Beitrag

zur Behandlung des Klumpfusses.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

königl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Richard Roestel

approb. Arzt

aus Neustadt bei Pinne (Posen).

Würzburg.

Paul Scheiner's Buchdruckerei.

1885.

Referent: Herr Hofrath Prof. Dr. Maas.

Seinen theuren Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Mit Klumpfuss (Talipes) bezeichnet man im weitesten Sinne entweder alle oder doch die Mehrzahl der Deformitäten des Fusses; meistens jedoch braucht man die Bezeichnung „Klumpfuss“ im engeren Sinne (Talipes varus) und versteht darunter die Verkrümmung des Fusses in übermässiger Supination, d. h. eine solche Drehung des Fusses um seine Längsaxe, dass die Sohle nach innen, der Fussrücken nach aussen sieht, der innere Fussrand also erhoben ist, die Fussspitze einwärts gewendet und die Ferse mehr oder weniger deutlich erhoben. Den Gegensatz zum Klumpfuss bildet der Plattfuss (Talipes valgus), welcher die Stellung des Fusses in Pronation und Abduction bezeichnet. Diese Missbildungen finden sich jedoch selten rein, sondern es ist der Pes varus mehr oder weniger mit Pes equinus, einer Stellung des Fusses in Plantarflexion, verbunden, so dass wir als das typische Bild des Klumpfusses den Pes equino-varus erhalten. Andrerseits verbindet sich der Pes valgus gern mit dem Pes calcaneus, einer abnormen Dorsalflexion des Fusses, wodurch der Pes valgo-calcaneus entsteht.

Von diesen Missbildungen findet sich der Klumpfuss bei Weitem am häufigsten, so dass *Dieffenbach* auf 800—1000 Menschen einen Klumpfuss rechnet.

Die ersten Nachrichten vom Klumpfuss stammen aus einer sehr frühen Zeit, denn wir besitzen aus dem V. Jahrhundert v. Chr. von *Hippocrates* eine Arbeit „de articulis", in welcher er eine Ätiologie der Difformität, die bis in die letzte Zeit noch viele Vertreter gefunden hat, und ziemlich genau eine Methode der Behandlung durch Bandagen angiebt. Leider aber fand seine Schrift bei den Forschern der späteren Zeit wenig Beachtung — *Celsus* führt nicht einmal den Namen dieses Übels an —, so dass *Ambroise Paré* sich zu der Erklärung der Klumpfussbildung versteigen konnte, dass die Mutter zu lange mit übereinander geschlagenen Beinen gesessen oder dass die Amme, während sie das Kind trug, durch einen anhaltenden Druck die Füsse verdreht habe. Erst mit dem Aufblühen der medicinischen Wissenschaften, ganz besonders mit der Entwicklung der chirurgischen Anatomie konnte man an eine wissenschaftliche Beantwortung der Frage nach der Entstehungsweise des Klumpfusses gehen.

Wenn wir zwei Arten des Klumpfusses unterscheiden, den angeborenen und den erworbenen, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass dieser Letztere in der Mehrzahl der Fälle auf ein primäres Muskelleiden zurückzuführen ist. Über die Ätiologie des angeborenen Klumpfusses dagegen bestehen noch die verschiedensten Ansichten. Von diesen hat wohl die von *Eschricht* aufgestellte und von den meisten Chirurgen der Neuzeit, wenigstens für die Mehrzahl der Fälle, angenommene Theorie, dass der Klumpfuss auf einer Hemmungsbildung beruhe, das meiste Anrecht auf Wahrscheinlichkeit. In diesem Sinne sagt auch *Bardeleben:* „Embryologische Untersuchungen hatten auch längst erwiesen, dass die Lage der unteren Extremitäten

Anfangs eine solche ist, dass die Fusssohlen gegen die Brust gerichtet, die äusseren Fussränder aber unmittelbar an einander und der ganze Fuss daher im Verhältniss zu der normalen Stellung grade in der Weise verdreht ist, wie wir es in den höchsten Graden des Pes varus finden. Endlich war beobachtet worden, dass bei congenitaler Verwachsung der Füsse nicht die inneren, sondern die äusseren Fussränder mit einander verschmolzen sind. *Eschricht* hat aber das Verdienst, darauf hingewiesen zu haben, dass sich der congenitale Pes varus ohne allen Zwang aus Persistenz oder Steigerung dieser, für ein gewisses Stadium der Entwicklung normalen Fötalkrümmungen der unteren Extremitäten erklärt.

Diese Erklärung genügt wohl für eine gewisse Anzahl von Fällen, dass aber dieses Moment für die Klumpfussbildung allein massgebend sei, ist vielfach und ganz mit Recht bestritten worden, denn *Volkmann, Lücke, Banga, König, Vogt* u. A. haben für die mechanische Theorie der Entstehung des Pes varus congenitus, welche schon *Hippocrates* angegeben hat, insofern Beweise erbracht, als sie die Zeichen eines intrauterin ausgeübten Druckes, herrührend von Fruchtwassermangel oder zu geringer Ausdehnung der Uteruswandung oder fehlerhafter Lagerung der Frucht, in Gestalt von Druckspuren, Hühneraugen mit Schwielenbildung am Foetus beobachtet haben. *P. Vogt* sagt hierzu: „Wir wissen, dass eine Quote aller congenitalen Klumpfüsse ihre Ausbildung perversen intrauterinen Druck- und Lageverhältnissen verdankt, wie sie durch Beschränkung des Uterinraumes in Folge mangelnden Fruchtwassers bedingt werden.“

Hierher wird man auch jedenfalls diejenigen Fälle

von Klumpfussbildung zu zählen haben, in denen die Füsschen durch Umschlingung der Nabelschnur in ihrer supinirten Lage erhalten wurden; Fälle, wie sie von *Maas* früher schon in Freiburg und von einigen französischen Autoren beschrieben wurden. Auch ich hatte in der hiesigen chirurgischen Klinik am Anfange dieses Semesters Gelegenheit, einen Fall zu beobachten, bei welchem man deutlich die Entstehung des Klumpfusses durch Umwicklung der Extremitäten mit der Nabelschnur erkennen konnte. Bei dem betreffenden Kinde nahmen die unteren Extremitäten eine solche Lage ein, dass die Vorderseite des Oberschenkels dem Abdomen anlag, die Beine im Knie gebeugt waren, die Füsse aber in Klumpfussstellung auf den Hoden lagen. Durch die Umschlingung mit der Nabelschnur zeigten sowohl Hoden, wie die Aussenränder der Füsse eine dunkle Verfärbung in Folge der venösen Stauung. Man kann also aus diesem Falle ersehen, dass die Füsse, welche in einer frühen Fötalperiode sich in Klumpfussstellung befanden, in dieser durch die Nabelschnur fixirt wurden und sich nicht mehr in die normale Stellung hinüber entwickeln konnten.

Der Umstand, dass beim Klumpfuss nicht nur die Knochen eine abnorme Form und Lage haben, sondern auch die Muskeln teils eine veränderte Lage einnehmen, teils in ihrer Structur mannigfache Veränderungen zeigen, hat einzelne Forscher schon frühzeitig darauf geführt, die Veränderung der Muskeln als primäre Ursache anzunehmen, worauf durch den veränderten Zug der Muskeln eine abnorme Formation der Knochen eingetreten sei. Auch diese Theorie, die wir im Gegensatz zur mechanischen als dynamische bezeichnen, zählt viele Anhänger, unter denen wohl *Bonnet*, *Duverney*,

Adams, Ross, Stromeyer, Führer und *Friedberg* die bedeutendsten sind. Von diesen wieder fassen Einige, wie *Duchenne*, *Friedberg* die Affektion als myopatisch auf, d. h. als eine in Folge entzündlicher Erkrankung der Muskelfasern der betreffenden Muskeln entstandene Contractur. Die meisten Anhänger der dynamischen Theorie jedoch schreiben das Muskelleiden dem Nerveneinfluss zu, mag der Reiz im Nervenstamm, im Rückenmark oder im Hirn seinen Sitz haben. Hierher muss man sicher die Fälle rechnen, in denen der Pes varus sich vorfindet bei Hirnaffektionen und Markleiden, wie Spina bifida, Hydrocephalus, Apoplexie etc. Dass diese Ursache aber, wenn überhaupt, dann nur in äusserst seltenen Fällen für die Klumpfussbildung massgebend sein kann, beweist die Thatsache, dass wir den Klumpfuss bereits in einer Zeit des embryonalen Lebens bestehend finden, wo erst die Insertionspunkte für die Muskelansätze und damit die Form und Länge der Muskeln gebildet werden, sie selbst aber in ihrem eigentlichen Strukturgewebe noch gar nicht vorhanden sind, wo also auch von einer eigentlichen Muskelthätigkeit noch gar keine Rede sein kann.

Die seltsamste aller Theorien über die Entstehung des Klumpfusses ist sicherlich die von *Leeuwenhoek, Gautier* u. A. vertretene Keimtheorie, „welche die Entstehung der Missbildung in der ursprünglichen Verbildung der Keime sucht und die in der naiven Ansicht *Andry*'s gipfelt, dass bei dem Eifer und Gedränge der kleinen Embryonen, in das Ei zu gelangen, es leicht geschehen könnte, dass diese zarten Gebilde Schaden nehmen, die Glieder verrenken und also auf diese Weise auch leicht Verkrümmung des Fusses in Varusstellung sich acquiriren können."

Von vereinzelten Fällen wird als Ursache angegeben, dass auch ein von aussen her auf den Uterus einwirkender Stoss oder Schlag, ein Fall der Mutter oder der Druck der Kleidungsstücke sogar im Stande sein sollen, Pes varus hervorzurufen. Ferner beschreibt *Billroth* in Langenbeck's Archiv einen Fall von Pes varus des höchsten Grades, welcher durch völligen Mangel der Tibia bedingt war. Ein ähnlicher Fall wurde auch auf der chirurgischen Klinik zu Bonn beobachtet.

Nach diesen Auseinandersetzungen tritt zunächst die Frage an uns heran nach den Veränderungen, welche durch den Klumpfuss sowohl an den Knochen, als an den Weichtheilen hervorgerufen werden. Die beste Beantwortung dieser Frage wird uns eine Vergleichung des normalen mit dem difformen Fusse geben.

Wie in der Einleitung bereits hervorgehoben wurde, besteht das Wesen des Klumpfusses in einer übermässigen Supinationsstellung des Fusses, die in den meisten Fällen mehr oder weniger mit Adduction und Plantarflexion verbunden ist. Die Supination vollzieht sich im Talo-tarsalgelenk, die Plantarflexion im Talo-cruralgelenk und die Adduction im Chopartschen Gelenk, zwischen Talus und Calcaneus einerseits und Cuboideum und Naviculare andrerseits. An allen diesen Bewegungen nimmt aber vorzugsweise der Talus Teil, er ist es, der herausgehoben aus der Ebene der übrigen Fussknochen die Verbindung zwischen Unterschenkel und Fuss vermittelt. Demgemäss zeigen sich auch an ihm die meisten Veränderungen.

Zuerst finden wir am Collum tali eine abnorme Länge auf der Aussenseite, eine meistens geringe Verkürzung gegenüber einem normalen Talus auf der Innenseite, die jedoch in hochgradigen Fällen so be-

deutend sein kann, dass sich die Gelenkfläche des Naviculare und die Talusrolle fast berühren. Durch diese Verbiegung des Talushalses verändert die ovale Gelenkfläche, auf welcher das Naviculare articulirt, vollkommen ihre Richtung, so dass das Kahnbein einmal um seine Längsaxe nach aussen gedreht, dann aber auch auf die innere Seite des Collum tali verschoben und dadurch dem Malleolus internus näher gerückt wird, in Folge dessen sich nicht selten zwischen Naviculare und Malleolus internus eine Gelenkverbindung findet. Dieser Verschiebung folgen das Cuboides und mehr oder weniger die Metatarsalknochen und die Phalangen.

Aber auch der Calcaneus zeigt bedeutende Veränderungen, indem seine Axe mehr oder weniger hochgradig einen nach aussen convexen Bogen bildet. Wesentlicher aber ist die abnorme Höhenentwicklung seines Processus anterior, welchem die Hemmung der Pronationsbewegung zukommt, während das Sustentaculum tali entweder nur ganz rudimentär vorhanden ist oder vollkommen fehlt, womit der Supination vollständig freier Spielraum gelassen ist.

Diesen abnormen Veränderungen am Knochengerüst entsprechen diejenigen der Bänder und Muskeln, indem die am Dorsum pedis und an der Aussenseite befindlichen Bänder eine Verlängerung erfahren haben, während die Bänder der Planta pedis und an der Innenseite des Fusses verkürzt sind, so dass sie dem Redressement mitunter bedeutende Widerstände entgegensetzen.

Nach dem allgemeinen Gesetze der nutritiven Verkürzung eines Muskels, wenn sich seine Insertionspunkte dauernd einander nähern, resultirt beim Klumpfuss die Verkürzung der Supinationsmuskulatur, die Verlängerung der Pronationsmuskeln und schliesslich tritt wegen Un-

thätigkeit der Muskulatur Degeneration ein, so dass nicht selten nach Beseitigung der Difformität eine langwierige Nachbehandlung nothwendig wird, um die degenerierten Muskeln wieder zur normalen Funktion zu bringen.

Der anatomische Bau des normalen Fusses lehrt uns, dass der Fuss in erster Linie den Zweck hat, dem Körper als Stütze zu dienen, ihn bei aufrechter Stellung im Gleichgewicht zu halten, dass er desshalb mit einer verhältnissmässig breiten Basis versehen ist. Ferner zeigt uns seine Construction — er besteht bekanntlich aus drei gewölbähnlichen Bogen, welche auf drei Punkten ruhen —, dass er dazu dient, den Gang sicher und elastisch zu machen.

Sehen wir zu, in wiefern der Klumpfuss diesen Anforderungen gerecht wird, so finden wir, dass einmal das Stehen, wenn nicht ganz unmöglich gemacht, so doch ungemein erschwert wird, da nicht die ganze Sohlenfläche dazu benützt wird, sondern nur der laterale Rand oder gar das Dorsum pedis, dass ferner der Gehakt noch viel mehr leidet, da die Form der Bogengewölbe verwischt ist, so dass hier von einem sicheren, elastischen Gange gar nicht die Rede sein kann, der Fuss vielmehr nur ähnlich einer Stelze wirkt.

Hierzu kommt noch, dass die Adduktion des vorderen Fussabschnittes einen watschelnden Gang hervorruft, da der Unterschenkel beim Gehen abducirt werden muss.

Alle diese Verhältnisse zwingen uns dringend, zur Beseitigung des Übels zu schreiten, ganz besonders auch desshalb, weil die Difformität sich selbst überlassen immer weiter fortschreitet, immer grössere Störungen verursacht und schliesslich zu den höchsten Graden des

Übels führt. Jetzt gesellt sich noch eine bedeutende Schmerzhaftigkeit hinzu, welche an den Stellen entsteht, die zum Gehen wohl benutzt werden, dazu aber nicht bestimmt sind. Es bilden sich auf dem Dorsum pedis dicke Schwielen in der Haut und subkutane Schleimbeutel, entsprechend den Stellen, welche vorzugsweise beim Gehen den Boden berühren und das Körpergewicht tragen müssen. So findet sich beispielsweise ziemlich regelmässig ein grosser subkutaner Schleimbeutel auf dem Processus anterior calcanei, indem auf diesen Knochenteil hauptsächlich die Körperlast drückt. In den schlimmsten Fällen kann es sogar vorkommen, dass solche Schleimbeutel sich entzünden und in Vereiterung übergehen.

Endlich darf man auch nicht ausser Acht lassen, dass das Körpergewicht, welches bei normalen Verhältnissen in pronirendem Sinne wirkt, beim Klumpfuss in der Richtung der Supination seinen Einfluss ausübt.

Allerdings sind einzelne Fälle beschrieben worden, in denen der Klumpfuss spontan in Heilung übergegangen ist, doch stehen diese so vereinzelt da, dass wir sie als Ausnahmen betrachten müssen und den Schluss ziehen, dass der Klumpfuss in jedem Falle therapeutisch behandelt werden muss. Und zwar kommt es in erster Linie darauf an, den Fuss aus seiner difformen Stellung möglichst in die normale überzuführen und dann Fixation in derselben, bis Knochen und Weichtheile sich diesen normalen Verhältnissen angepasst haben. Über diesen Punkt herrscht schon vollkommene Übereinstimmung, aber zwei andere Punkte sind es, in Betreff deren die Ansichten noch weit auseinandergehen, sie betreffen die Zeit und die Methode der Behandlung. *Vogt* äussert sich hierüber folgendermassen. „Diese

Umformung mag nun, mit oder ohne vorgängige Operation, brüsk durch das Redressement forcé oder allmählig durch wiederholte Manipulation und Fixation, durch das Redressement continué, ausgeführt werden, so liegt eben bei der Einstimmigkeit über die Aufgabe der Überführung der perversen Supinationsstellung in die entgegengesetzte pronirte Haltung das Abweichende wesentlich in der Technik der Behandlung. Nicht minder erörterbar bietet sich aber ferner der relativ wichtigere Faktor für gute therapeutische Erfolge — die Wahl des richtigen Zeitpunktes. So liegen also die Differenzen in der heutigen Behandlung der Klumpfüsse, die in der That noch in dem Grade zu Tage treten, dass kaum zwei Kliniken zu finden sind, in denen übereinstimmend vorgegangen wird, wesentlich 1. in der Zeit, wann die Behandlung begonnen, 2. in der Methode, wie die Behandlung durchgeführt wird."

Diese beiden Punkte sind es, um welche es sich in den folgenden Auseinandersetzungen vorzugsweise handeln wird.

Was den ersten Punkt, die Zeit der Behandlung, anbetrifft, so gehen alle Ansichten dahin zusammen, den Zeitpunkt der Behandlung des angeborenen Klumpfusses nicht zu weit hinauszuschieben, wenigstens nicht über die ersten Jahre hinaus. Insofern stehen sich aber noch zwei Ansichten gegenüber, als die Einen verlangen, den Klumpfuss in keinem Falle vor Ablauf des ersten Lebensjahres einer Behandlung zu unterziehen, die Anderen aber so lange nicht warten wollen, sondern grade den ersten Monat nach der Geburt für den zur Behandlung geeignetsten erklären. Diese letztere Ansicht fand besonders ihre Vertreter in England *(Brodhurst, Little, Adams)*, unter denen ganz besonders

Sayre den Beginn der Behandlung sofort nach der Geburt verlangte, während in Deutschland allgemein die Ansicht Anklang gefunden hatte, an die Behandlung des Klumpfusses zu gehen zu einer Zeit, wo das Kind bereits die ersten Gehversuche macht, also am Ende des ersten Jahres. Diese Ansicht finden wir noch vertreten von *Hüter*, *Bardeleben*, *Heinecke*, *Volkmann* und Anderen. *Hüter* sagt: „In vielen Fällen wird der richtige Zeitpunkt (des Beginns der Kur) versäumt und dann, wenigstens was die Muskeln betrifft, nur unvollkommene Heilung erzielt. Andrerseits kommt es auch wohl vor, dass die Behandlung zu früh beginnt und dann auf Hindernisse stösst, welche wiederum das Endresultat trüben. Die zarte Haut des Neugeborenen verträgt in den ersten Lebensmonaten noch nicht gut den Grad von Druck, welchen wir zur Correktion des Zustandes auf den Fuss ausüben müssen; es entstehen leicht Geschwüre, welche eine Suspension der orthopädischen Behandlung für längere Zeit erfordern.“ Weiter sagt er dann, dass nach einigen Jahren die widerstandsfähigere Haut die Behandlung noch erleichtert, dieselbe andrerseits aber erschwert wird, dadurch dass die Knochen eine grössere Festigkeit erlangt haben und so dem Drucke weniger zugänglich sind. In dieser Zeit erschweren auch die atrophirten und gelähmten Muskeln die Behandlung. Er kommt so zu dem Grundsatze: „Die Heilung des Klumpfusses soll spätestens am Ende des ersten Lebensjahres geschehen. Zu dieser Zeit ist die krankhafte Bildung der Knochen und Gelenke noch nicht wesentlich schlimmer, als zur Zeit der Geburt, und die Muskeln sind in ihrer Contractilität noch intakt, während die Haut schon im Verlauf des ersten Lebensjahres an Widerstandsfähigkeit gewinnt, und der nun

bald beginnende Gehakt das vollenden und ergänzen kann, was durch die Behandlung vorbereitet und eingeleitet wurde."

Gegen diese Ansicht *Hüter*'s wendet *Lücke* ein, dass durch die Gehversuche der Kinder die Deformität sich in perversem Sinne weiter entwickelt, die Längenentwicklung des Fusses beeinträchtigt wird, die Muskeln aber atrophiren müssen. „Dies gibt uns den Wink, das es nothwendig ist, den Klumpfuss frühzeitig in Behandlung zu nehmen." Ganz besonders aber haben *Wolff*, *Kocher*, *Vogt* die obige Ansicht bekämpft und darauf hingewiesen, dass man schon in den ersten Monaten nach der Geburt die Herbeiführung der normalen Stellung des Fusses beginnen müsse. Aus der Quetelet'schen Tabelle kann man ersehen, dass grade im ersten Lebensjahre die Knochen des Fusses einem bedeutenden Wachstum unterliegen, sodass am Ende des ersten Lebensjahres eine mehrfach längere Zeit zur Behandlung erforderlich ist, als in den ersten Monaten, abgesehen davon, dass neben der Zunahme des Wachstums in perverser Form und Richtung gleichzeitig eine Abnahme der Compressibilität der durch Druck umzugestaltenden Skelettabschnitte mit vorschreitendem Alter eintritt. Mit diesen Veränderungen am Skelett halten gleichen Schritt diejenigen der Bänder und Muskeln, von denen ein Theil hypertrophirt, wogegen der andere atrophisch wird, sodass auch in dieser Richtung eine möglichst frühzeitige Behandlung wünschenswert ist. Wie schwer sich die im Wachstum bereits vorgeschrittenen Knochen umformen lassen, hat *Vogt* erkannt durch die traurige Erfahrung ewiger Recidive anscheinend bestens corrigirter Klumpfüsse, sodass er in seiner modernen Orthopädik schreibt: „Der angeborene Klump-

fuss muss unter allen Umständen sofort nach der Geburt in Behandlung genommen werden.“ Die einzige Schwierigkeit hierbei besteht darin, dass der kleine Fuss zu wenig Stützpunkte zur Handhabe bietet, besonders die ganz kurzen und sehr fetten Klumpfüsschen Neugeborner, bei welchen jede Methode der Behandlung für die erste Zeit so gut wie nichts leistet. Aber auch dieser Grund tritt in der neuesten Zeit bei der stets fortschreitenden Fertigkeit in der Technik immer mehr in den Hintergrund. Demgemäss gewinnt jetzt die Partei derjenigen immer mehr Anhang, welche den Beginn der Behandlung des Klumpfusses in die ersten Monate nach der Geburt verlegen, sofern natürlich keine gegenteiligen Indikationen gegeben sind. Schliesslich fällt auch der Umstand in die Wagschale, dass ein einmonatliches Kind die Behandlung durch eigene Willensäusserungen lange nicht so erschweren kann als ein einjähriges, dass ferner Letzteres durch die Dentition die in dieser Zeit gewöhnlich den Culminationspunkt erreicht, in einen mehr oder weniger krankhaften Zustand versetzt wird, der die Behandlung auch nicht grade erleichtert. Auch der psychische Effekt, den die Missbildung auf die Eltern macht, darf nicht vergessen werden; er bürgt uns dafür, dass die von uns verordneten Massregeln zur strengsten Durchführung von den Eltern gebracht werden. Die Eltern werden auch dafür sorgen, dass die Missbildung möglichst bald in Behandlung genommen werde, und so für ihr Theil dazu beitragen, die Einigung über die Zeit der Behandlung zu beschleunigen.

Anders liegt der zweite Punkt vorliegender Erörterungen, die Methode der Behandlung. Gemäss den Erfahrungen, welche auf der genauen Kenntniss der anatomischen Veränderungen beim Klumpfuss beruhen,

liegt den verschiedensten Behandlungsweisen das gemeinsame Princip zu Grunde, die krankhaften Formen der Knochen und Gelenke durch Verlagerung des Druckes zu corrigiren. Dadurch, dass der Fuss aus der supinirten in die Pronationsstellung hinüber gedrängt wird, werden die Druckpunkte verlagert, d. h. es werden diejenigen Knochenpartien, welche in der Entwicklung zu schnell vorgeschritten waren, z. B. Processus anterior calcanei und der äussere Teil des Collum tali, zur Rückbildung gebracht, während die bis dahin im Wachstum zurückgebliebenen Knochenteile vom Druck entlastet werden und ihnen somit Gelegenheit gegeben wird, stärkeres Wachstum zu entfalten und das Versäumte nachzuholen, entsprechend den bei der Entwicklung des Skeletts allgemein gültigen Gesetzen, dass der Knochen überall da wächst, wo er vom Druck entlastet wird, wogegen er an denjenigen Stellen schwindet, die einer ständigen Contaktwirkung ausgesetzt sind.

Um den Fuss nun in möglichste Pronation hinüber zu bringen und ihn in dieser Stellung zu fixiren, wurden von den verschiedensten Seiten orthopädische Apparate angegeben, von denen die meisten jedoch den an sie gestellten Forderungen nur unvollkommen genügten, sodass man sie bald wieder fallen liess und auf andere Weise die Correktion des Fusses auszuführen suchte. Schon die ungeheure Menge von Klumpfussmaschinen und der Umstand, dass den vorhandenen noch immer neue Apparate hinzugefügt werden, beweisen, dass bis jetzt noch keine Maschine existirt, die allen Anforderungen der modernen Orthopädik entspricht. Einzelne von diesen Apparaten haben sich allerdings bis zum heutigen Tage in Gebrauch erhalten, werden aber fast ausnahmslos nur noch bei der Nachbehandlung ver-

wendet; es sind dies der Scarpasche Stiefel, die Stromeyersche Maschine, ferner die von *W. Busch* und die von *Schuh*. Auf die Erklärung der einzelnen Apparate einzugehen, das würde mich zu weit führen.

Im Allgemeinen verfolgen sämmtliche Maschinen das Princip, durch konstanten, von Zeit zu Zeit zu verstärkenden Zug und Druck allmählig eine Correktion der fehlerhaften Stellung herbeizuführen. Soll aber eine Maschine diesen Anforderungen entsprechen, so muss sie nach drei verschiedenen Richtungen hin wirken, sie muss den Fuss dorsal flektiren, ihn supiniren und die Fussspitze abduciren. Diesen Anforderungen genügen wohl teilweise die vorhandenen Maschinen, aber eine nach jeder Richtung hin vollkommen exakte Wirkung zeigen selbst die mit dem complicirtesten Mechanismus ausgestatteten nicht. Wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn wir sie nur wenig im Gebrauch finden und zwar nur dann, wenn es sich darum handelt, redressirte Füsse in der pronirten Stellung zurückzuhalten, sie finden also nur bei der Nachbehandlung noch Verwendung. Wozu sollen wir uns auch mit der Behandlung des Klumpfusses durch Maschinen quälen, da wir doch andere und jedenfalls bessere Methoden für die Therapie des Pes varus haben? Keins von allen anderen Verfahren bietet uns so viel Nachteile als die Maschinenbehandlung. Vor allen Dingen fällt die lange Dauer der Behandlung ins Gewicht, wir schreiten hierbei ja immer nur etappenweise vorwärts und kommen erst nach langen Bemühungen zum Ziele, wenn wir überhaupt dahin kommen; denn meistenteils verlieren wegen der langen Dauer und der Schmerzhaftigkeit dieser Behandlung entweder der Patient, oder die Eltern resp. die Angehörigen desselben die Geduld bei der scheinbar

erfolglosen Behandlung. Als fernere Gründe gegen die Maschinen sprechen die technische Schwierigkeit der Herstellung guter Apparate, die Kostspieligkeit und schwere Erlangbarkeit, besonders für einen Arzt auf dem Lande, der fern von den Industriestädten der Instrumentenfabrikation seine Praxis ausübt. Oft ist es vollkommen unmöglich, bei einem ganz jungen Patienten einen Apparat anzulegen, da das kleine Bein zu geringe Befestigungspunkte bietet. Soll aber ein Apparat Nutzen bringen, so muss er fest angelegt sein, sich den Contouren des Beines vollkommen anpassen; ist dies nicht der Fall, so erzeugt er leicht durch Drücken oder Reiben Schmerzen und beim Entfernen des Apparates zeigen sich Druckerscheinungen in Form von Geschwüren und selbst Gangrän der Haut, oder wir finden Entzündung, Eiterung, Zusammenziehung der Muskeln.

Alle diese eben angeführten Nachteile boten Veranlassung genug, die kostspielige und nur selten ausreichende Behandlung mit orthopädischen Apparaten zu verlassen und einem anderen Verfahren den Vorzug zu geben, das bessere Resultate versprach. An die Stelle der Maschinen traten die Fixationsverbände, unter denen der Gipsverband unstreitig die grösste Verbreitung und Anerkennung gefunden hat, sodass *Bardeleben* von ihm sagen kann: „Der Gipsbindenverband, wie wir ihn jetzt bei Frakturen anwenden, ist jetzt auch bei der Behandlung der Fussverkrümmungen allgemein in Gebrauch und leistet, mit verschiedenen, zum Teil unwesentlichen Modifikationen angelegt, die vortrefflichsten Dienste.“ Diese Modifikationen wenden sich im Allgemeinen gegen den einzigen Nachteil, welchen die Anlegung des Gipsverbandes bietet, gegen die Schwierigkeit, den Fuss während des Anlegens im Extrem der Pronation zu er-

halten. Denn einmal bietet der kleine Fuss zu wenig Haltepunkte, um eine genügende Kraft für die Überführung aus der Supination in die Pronation anwenden zu können, dann aber setzt auch das Kind der pronirenden Hand des Arztes nicht unbedeutende Muskelwiderstände entgegen. Dieser letztere Punkt fällt jedoch weg, seitdem wir die Muskelwiderstände durch die Chloroformnarkose zu beseitigen im Stande sind. Gegen die Schwierigkeit aber der Retention in der normalen Stellung sind von den verschiedensten Seiten verschiedene Methoden angegeben worden. *Hüter* beseitigt dieses Hinderniss durch die Anlegung seines Bindenzügels. Ein Bindenstreifen, welcher um den Mittelfuss hinter die Zehen gelegt wird, überragt mit seinen Enden den Aussenrand des Fusses, sodass er eine gute Handhabe bietet, um den Fuss mehr supiniren oder proniren zu können, je nachdem der eine oder der andere Streifen fester angezogen wird. Der Vorteil dieses Bindenzügels liegt darin, dass er die Anlegung des Gipsverbandes wenig oder gar nicht behindert und doch eine bedeutende Kraftentfaltung gestattet, um den äusseren Fussrand zu erheben und die Fussspitze zu abduciren. An Stelle dieses Bindenzügels haben *Heinecke* und *Metzger* den Vorschlag gemacht und zur Ausführung gebracht, den Gipsverband in der Klumpfussstellung anzulegen und, bevor er erhärtet, den Fuss durch Druck der Sohle gegen eine feste Unterlage in die normale Stellung hinüberzudrängen. Obgleich dieses Verfahren viel für sich hat und, was die Energie anlangt, den von *Hüter* angegebenen Bindenzügel bei weitem übertrifft, so ist es doch in den Hintergrund gedrängt worden durch den zuerst von *Wolff* und *Kocher* angewandten vorgängigen Heftpflasterzug, besonders da durch das Redressement

nach Anlegung des Gipsverbandes dieser leicht brüchig wird. Ferner muss man, soll der Gipsverband nicht an Exaktheit verlieren, die durch das nachträgliche Redressement defekt gewordenen Stellen des Verbandes ausbessern, sodass seine Anlegung eine ziemlich lange Zeit erfordert, bis der Gips vollständig erhärtet ist, um zu verhüten, dass der corrigirte Fuss wieder in seine frühere abnorme Stellung zurückfällt. Diesem Übel wird am besten abgeholfen durch die der Anlegung des Gipsverbandes vorangehende Correktion mittelst Heftpflasterzuges. Während *Kocher* durch ein mit Heftpflastermasse bestrichenes Brettchen, welches er an die Fussohle drückte, den Fuss fixirte und diesen mittelst Pflasterschlingen nach dem Unterschenkel heraufzog, legte *Wolff* die Heftpflasterstreifen direkt der Haut an, indem er sie zunächt am Dorsum pedis nahe dem äusseren Fussrande befestigte, und zwar den ersten Streifen in der Gegend der Metatarso-phalangealgelenke, die folgenden nach hinten fortschreitend bis in die Gegend des Fussgelenkes. Die Streifen werden dann vom Dorsum um den inneren Fussrand und die Planta herum und am äusseren Fussrand in die Höhe zum Unterschenkel geführt. Beim Hinaufgehen mit den Streifen muss man sich mindestens 1 cm von dem Anfange der Streifen, der ja am Dorsum ebenfalls nahe dem äusseren Fussrande liegt, fernhalten, um circuläre Einschnürung des Fusses zu verhüten. Durch kräftigen Zug mittelst der Streifen wird der Fuss in möglichst starke Pronation gebracht und, sobald dies erreicht ist, werden die Streifen am Unterschenkel in der Höhe der Tuberositas tibiae festgeklebt. Da nun mit jedem folgenden Streifen die durch den vorangegangenen Streifen erzielte Wirkung immer übertroffen wird, so wird dadurch jeder voran-

gegangene Streifen etwas entspannt, sodass schliesslich die Hauptwirkung auf dem zuletzt angelegten Streifen beruht. Um dies zu verhüten, werden, während an den folgenden Streifen der kräftigste Zug ausgeübt wurde, die oberen Enden aller vorangehenden vom Unterschenkel wieder abgelöst, von Neuem gespannt und dann mit den folgenden zusammen wieder befestigt. Es bilden dann alle gleichmässig gespannten Streifen ein zusammenhängendes Ganzes und wirken als solches. Überflüssig ist es hierbei, wie *Wolff* es zu thun pflegt, während des Erstarrens mit den Händen im Sinne der Wirkung des Heftpflasterverbandes noch einen redressirenden Druck auf den Fuss auszuüben, während zugleich die ganze Extremität nach aussen rotirt und der Fuss abducirt gehalten wird.

Kocher legt seinen Verband folgendermassen an. Ein entsprechend geformtes, festes, hölzernes Fussbrettchen wird mit Heftpflaster bestrichen, an die Fusssohle in gegebener Stellung fest angepresst und nun der Fuss von einem Assistenten kräftig aufgerichtet. Nun wird von einem zweiten Assistenten ein in Form eines Steigbügels über das Brettchen gehender Heftpflasterstreifen zu beiden Seiten des Unterschenkels kräftig nach oben gezogen und am Knie angedrückt erhalten. Dann wird ein Gipsverband darüber gelegt. Dadurch dass die Heftpflasterstreifen die dorsale Seite des Fussgelenks noch etwas überragen, wird beim Umwickeln der Binden die Aufrichtung des Fusses noch einmal vermehrt.

Sowohl das Kochersche wie das Wolffsche Verfahren zeichnen sich durch exakte Wirkung aus und übertreffen alle anderen zu diesem Zwecke gemachten Modifikationen. Die Wolffsche Methode hat jedoch vor

der anderen den Vorteil der grösseren Einfachheit voraus und ist es wohl diesem Umstande zuzuschreiben, dass sie eine weitere Verbreitung gefunden hat. Auch in hiesiger Klinik findet sie Anwendung und so war mir Gelegenheit geboten, mich von der Einfachheit und der exakten Wirkung derselben zu überzeugen.

Die Kraft, welche man durch das vorherige Anlegen des Heftpflasterzuges entfalten kann, ist hinreichend, dem Fuss nicht nur die normale, sondern eine überpronirte Stellung zu geben, sodass die Wirkung des Gipsverbandes immer noch bedeutend genug ist, selbst wenn die Heftpflasterstreifen beim Anlegen des Verbandes etwas nachgeben sollten. Auf diese Weise wird der Hauptvorwurf gegen den Gipsverband, die Schwierigkeit der manuellen Correktion des Fusses, ganz hinfällig.

Wie verhält es sich aber mit dem anderen Einwand, dass der Gipsverband leicht rutsche? Auch hiergegen bieten die Heftpflasterstreifen genügende Sicherheit. Schneidet man sie nämlich so lang, dass sie nach oben bis über das Kniegelenk reichen würden, so kann man, da der Verband nur bis in die Gegend der Tuberositas tibiae am Unterschenkel reicht, nach einmaliger Umwicklung der Streifen mit Flanellbinden bis zu dieser Höhe die überschüssigen Enden der Streifen, entweder alle auf einmal, oder einzeln, indem man zwischen dieselben wieder Cirkeltouren einschaltet, rückwärts nach unten legen, sodass die klebende Fläche jetzt nach aussen sieht, und darüber die letzten Cirkeltouren legen. Kommt nun noch der Gipsverband darüber, so bilden Heftpflasterstreifen, Flanellbinde und Gipsverband ein Ganzes, eine fest zusammenhängende Schale, zwischen deren einzelnen Schichten nicht leicht eine Verschiebung stattfinden kann, ebensowenig leicht dürfte sich

das gut klebende Heftpflaster am Fusse selbst verschieben.

Endlich kommt es noch vor, dass der Gipsverband zumal bei ganz jungen Kindern leicht Verunreinigungen ausgesetzt ist, also oft gewechselt werden müsste; hiergegen gibt es aber ein einfaches Verfahren, welches darin besteht, dass die eingegipste Extremität in Gummipapier eingehüllt wird. Dieses Gummipapier kann man am Beine leicht festkleben, indem man es mit Chloroform bestreicht, wodurch der Gummi aufgelöst wird, das Papier am Beine festklebt und den Verband vor Verunreinigung schützt.

Mit allen diesen Vorsichtsmassregeln angelegt, bleibt der Gipsverband, falls er keine Druckerscheinungen, Schmerzen oder dergleichen verursacht, 2 — 3 Wochen liegen. Nur in seltenen Fällen wird die Difformität bereits durch den ersten Verband ganz beseitigt, eine kleine Difformität bleibt meist noch zurück, die es notwendig macht, an dem wieder corrigirten Fusse noch einen zweiten Gipsverband anzulegen, hin und wieder wohl noch einen dritten. Und da kann man denn die Erfahrung machen, dass der erste Verband bei weitem am energischsten wirkt, die folgenden aber nur eine geringe Wirksamkeit aufweisen.

Kann der Patient bereits gehen, so ist eine weitere Behandlung mit Verbänden und Maschinen meist unnötig, da die Körperschwere das Übrige besorgt, um den Fuss vollends in die normale Lage zu bringen. Obwohl sich der Gips als Verbandmittel sehr gut bewährt hat, so wurde doch von verschiedenen Seiten der Versuch gemacht, ihn durch andere Materialien zu verdrängen; so auch bei der Behandlung des Klumpfusses. Teilweise machte man den Versuch, den Gips ganz und

gar durch andere Stoffe zu ersetzen, teils wurden Verbände construirt, in denen eine Combination des Gipses mit anderen Stoffen angegeben war. Eine derartige Modifikation ist der Beelysche Gips-Hanf-Schienenverband. Mehrere mit Gips durchtränkte Hanfbündel fixiren einen Draht derartig am Unterschenkel, dass das eine Ende frei vom Unterschenkel nach vorn und aussen absteht. An diesem freien Ende des Drahtes werden von der Zehengrenze ausgehende Gummizüge befestigt, welche der Difformität des Fusses entgegenwirken — ähnlich dem Hüter'schen Bindenzügel, also dorsalflektirend, abducirend und pronirend.

Ganz besonders zeichnete sich *Vogt* aus, um den Gipsverband anderweitig zu ersetzen, indem er einmal den Papp-Wasserglas-Verband und dann den Verband aus plastischem Filz angab. Die Technik des ersteren besteht kurz darin, dass den Erhabenheiten und Vertiefungen des Fusses entsprechend erweichte Pappschienen angepasst werden, die sodann durch Wasserglas gehärtet und hierauf gepolstert werden. Durch einen Gummizug wird dann noch der Fuss an Sandale und Unterschenkelrinne angedrückt und die ganze Extremität bis zum Knie mit einer Binde umwickelt. Immer aber bleibt, wie *Vogt* selbst zugiebt, die Anfertigung, Reparatur und Neuformung solcher in grösserer Anzahl vorrätig zu haltender, genau modellirter und erhärteter Papp-Wasserglas-Schienen umständlich. Er ersetzte sie denn auch durch Verbände aus plastischem Filz. Dieser wird aus einem Stück genau den Maassen des Unterschenkels und Fusses entsprechend geschnitten und erwärmt, das Unterschenkelstück zur Rinne gebogen, die Sohlenstücke am Fersenausschnitt rechtwinklig abgeknickt und quer über einander geschlagen.

Der Verband stellt so eine sich an den Unterschenkel genau anlegende Hohlrinne dar, an welche sich senkrecht zu ihr ein Fussstück mit Seitenleisten und ein Ausschnitt für die Ferse befindet. Aber auch dieser Verband hat seine unläugbaren Mängel, indem die Schiene, selbst wenn sie nach den genauesten Maassen geschnitten ist, sich doch nicht immer genau genug den Contouren der Extremität anschmiegt und entweder drückt oder mit Watte ausgepolstert nicht fest genug anliegt. Ein anderer Übelstand besteht darin, dass sie vor dem Anlegen mit heissem Wasser durchtränkt werden muss, um sich formen zu lassen, und schliesslich doch schwerer ist als der Gipsverband.

Ferner dürften der Erwähnung noch wert sein der Guttapercha-Schienen-Verband von Volkmann und Wolffs Gips-Wasserglas-Verband, ohne sagen zu können, dass sie, obschon complicirter, die Wirkungen des Gipsverbandes wesentlich verbessern. Somit darf man wol die Behauptung aufstellen, dass in den Fällen, wo es sich um Klumpfüsse geringeren Grades bei Neugeborenen handelt, der Gipsverband am geeignetsten zur Behandlung erscheint und in jeder Beziehung die besten Resultate liefert.

Dennoch aber kann, wenn auch sehr selten, der Fall eintreten, dass allzu junge Patienten den Gipsverband schlecht ertragen. In diesem Falle erweist sich die Brückner'sche Schiene äusserst zweckmässig. Sie wird durch Gipsbinden an der Aussenseite des Unterschenkels befestigt, um zur Befestigung der Bindenschlingen zu dienen, welche den Fuss in der normalen Lage fixiren sollen.

Dieses Verfahren fand in der hiesigen Klinik bei einem Falle Anwendung, welcher am Anfange dieses

Semesters hier zur Behandlung kam. Der Fall betraf einen Knaben, Alfons Getzner aus Rossbrunn, 10 Tage alt, welcher mit doppelseitigem Pes varus congenitus behaftet war. Der Status präsens bot das höchst charakteristische Bild eines Klumpfusses ersten, vielleicht zweiten Grades. Die Fusssohlen lagen einander vollkommen an und an der Aussenseite beider Füsse zeigte sich eine Rinne, in welcher intra uterum die Nabelschnur lag. Der Hoden zeigte eine deutliche Abschnürung durch die Füsse und war ganz dunkelbraun verfärbt.

Zuerst wurde der Versuch gemacht, den Fuss in die normale Stellung überzuführen; hierbei spannte sich ziemlich stark die Achillessehne, wesshalb zur doppelseitigen subkutanen Achillotomie geschritten wurde. Die kleine Tenotomie-Wunde wurde antiseptisch geschlossen und nach Correktion der abnormen Stellung mittelst der Sayre'schen Heftpflasterstreifen der Gipsverband angelegt. Da es sich jedoch bald zeigte, dass dieser schlecht ertragen wurde, so wurde er durch die Brückner'sche Schiene ersetzt.

Was den Erfolg anlangt, so lässt sich ein allgemeines Urteil noch nicht abgeben, weil seit der Inangriffnahme der Behandlung dieses Falles noch zu geringe Zeit verstrichen ist. Doch deuten alle Anzeichen auf ein günstiges Resultat hin.

Wenn wir drei Grade des Klumpfusses unterscheiden — beim ersten Grade ruht die Körperlast auf dem äusseren Fussrande, aber auch noch auf einem Teile der Sohle, beim Klumpfuss zweiten Grades wird nicht mehr die Fusssohle, sondern der äussere Rand und das

Dorsum pedis zum Gehen benützt, beim dritten Grade dient allein das Dorsum pedis als Gehfläche — wenn wir diese drei Grade unterscheiden, so werden wir nur beim ersten oder höchstens noch beim zweiten Grade vom Gipsverbande einen sicheren Erfolg erhoffen können, während er beim dritten Grade, bei dem die Difformität zu bedeutend ist, wenig leistet oder doch die Behandlung ungemein in die Länge ziehen würde. Bei Klumpfüssen dieses Grades müssen wir zu anderen Mitteln greifen, welche im Stande sind, die Difformität schneller und energischer zu beseitigen.

Hier stehen uns mehrere Methoden zu Gebote, von denen die subkutane Tenotomie den unbedeutendsten Eingriff verursacht. Diese von *Stromeyer* in die Chirurgie eingeführt, fand bald die allgemeinste Anwendung bei der Behandlung des Klumpfusses und es gab eine Zeit, wo man glaubte, allein durch Tenotomien selbst die hochgradigsten Fälle von Pes varus heilen zu können, wo man nicht nur die Achillessehne, sondern auch die Plantarfascie, den Tibialis posticus, den Flexor dipitorum bruvis, den Flexor und auch den Extensor hallucis subkutan durchtrennte. Dass man hierdurch allein einen Klumpfuss heilen könne, davon sind bereits die enragirtesten Vertreter der Tenotomie zurückgekommen. Andrerseits darf man sie aber auch nicht ganz über Bord werfen.

In jedem einzelnen Falle von Klumpfuss können wir uns davon überzeugen, dass von Seiten der verkürzten Sehnen dem Redressement ganz bedeutende Widerstände entgegengesetzt werden, besonders von der Achillessehne und Plantarfascie, auch wohl vom Tibialis posticus. Wir sind ja allerdings im Stande, diese Widerstände allmälig durch Fixationsverbände zu über-

winden, doch welche Ausdauer ist hierzu erforderlich! Wir brauchen Monate, vielleicht Jahre, um das zu erreichen, was uns die Tenotomie in ungemein viel kürzerer Zeit gewährt. Warum sollten wir uns dieses Vorteils begeben, zumal jetzt, wo die Tenotomie durch Anwendung der Antisepsis vollkommen gefahrlos geworden ist, wir also Eiterungen und Verwachsungen der Haut mit der Sehnennarbe nicht zu fürchten haben? Auch sind in den meisten Fällen die Eingriffe so minimal, dass sie mit ihren Erfolgen im besten Verhältniss stehen. Am häufigsten kommt wohl die Tenotomie der Achillessehne zur Ausführung; sie zeichnet sich subkutan ausgeführt ebenso wie die der Plantarfascie durch einen ganz unbedeutenden Eingriff, aber eine sehr bedeutende Wirkung aus. Anders steht es mit der Sehne des Tibialis posticus, deren Durchtrennung schon grössere Schwierigkeiten bietet — von der Tenotomie der anderen Dorsalflexoren sehe ich ganz ab, da der Eingriff, den die Operation erfordert, in keiner Weise mit dem Vorteil, den man hierdurch erreicht, im Einklang steht, sodass wir volle Berechtigung zu dem Schlusse haben, die Achillotomie und die Tenotomie der Plantarfascie überall da, wo es vortheilhaft erscheint, unbedenklich auszuführen, die des Tibialis posticus jedoch nur in seltenen Fällen, in denen man einen ganz bedeutenden Erfolg davon erhoffen kann. Hieraus können wir auch schon entnehmen, dass die Tenotomie allein nicht ausreichend sein wird, einen Pes varus zu heilen. Jedenfalls aber ist sie im Stande, die Behandlung mit Fixationsverbänden zu erleichtern und abzukürzen, und wir werden günstige Erfolge zu verzeichnen haben, wenn wir der Tenotomie eine gute Nachbehandlung folgen lassen.

Vorzüglich ist die Tenotomie da von Vorteil, wo sie die Maschinenbehandlung ersetzen soll, die ganz allmälig durch verstärkten Zug eine Dehnung der contrahirten Muskeln bewirken soll, einen Effekt, den wir durch einmal oder öfter ausgeführte Tenotomie im Stande sind, so zu sagen mit einem Schlage hervorzurufen.

Allerdings ist uns in der Chloroformnarkose ein Mittel gegeben, die Widerstände, die von den contrahirten Muskeln ausgehen, leicht zu überwinden, doch dürfen wir nicht ausser Acht lassen, dass nach dem Aufhören der Narkose die Muskeln sofort wieder in ihren früheren Contraktionszustand zurückgehen, sodass wir schwerlich *Hüter* beistimmen können, wenn er sagt: „Heute aber können wir unsere Behandlung zum rechten Zeitpunkt beginnen und durch die Narkose nach Bedürfniss für unsere terapeutischen Massregeln die Muskeln erschlaffen und unter diesen veränderten Umständen ist die Tenotomie für die Behandlung des Pes varus congenitus überflüssig geworden.“ Und doch gewährt uns die Narkose mitunter bedeutende Vorteile, allerdings nicht allein durch Entspannung der contrahirten Muskeln, sondern sie setzt uns in den Stand, durch gewaltsame Infraktionen der Knochen den Fuss gut umformen zu können.

Es ist das Verdienst *v. Langenbeck*'s diese Correktionsmethode — das Brisement forcé genannt — zuerst ausgeübt zu haben. Dieses Verfahren besteht darin, dass man die nach innen am Talo-tarsalgelenk befindlichen Knochenpartien infrangirt — in schweren Fällen ist eine öftere Wiederholung nötig — und nachher die Heilung der Infraktionen bei starker Pronationsstellung im Gipsverbande zu Stande kommen lässt.

Sollten Bänder oder Muskeln erheblichen Widerstand leisten, so werden dieselben subkutan durchschnitten. Ausgehend von der Tatsache, dass nach supramalleolären Frakturen der Fibula der Fuss sich spontan in Pronation stellt, bewirkte Herr Hofrat *Maas* in einzelnen Fällen eine subkutane Fraktur oder subkutane Osteotomie der Fibula zur Beseitigung der Difformität. Natürlich muss auch nach dem Redressement forcé die Fixation in der erreichten Stellung durch den Gipsverband oder einen anderen Contentivverband geschehen.

Die Anwendung des Redressement forcé kann jedoch nur bei kleinen Kindern stattfinden, bei denen die Knochen noch nachgiebig sind und entweder in eine der Norm entsprechendere Form umgebogen werden oder leicht infrangirt und durch einen Gipsverband in dieser Stellung fixirt werden. Bei Erwachsenen und älteren Kindern, bei denen die Knochen bereits eine grössere Festigkeit erlangt haben, wird man von dieser Methode wegen der Schwierigkeit, die Knochen ohne Weichteilwunden zu infrangiren, absehen müssen. Auch bei ganz kleinen Kindern bietet der Umstand bedeutende Schwierigkeit, dass der kleine Fuss eine zu geringe Handhabe zur Ausführung der Infraktion bietet. Da sich nun eine Verlängerung der Knochenpartieen an der verkürzten Innenseite des Fusses in den meisten Fällen als unzweckmässig erwiess, was lag da wohl näher, als eine Entfernung der hypertrophirten Knochenteile an der Aussenseite und am Rücken des Fusses? Deutet doch hierauf bereits der Umstand hin, dass die Difformität fast ausschliesslich auf der perversen Form und Lagerung einzelner Knochen beruht!

Der erste Vorschlag zu einer derartigen Operation wurde bereits im Jahre 1854 von *Little* gemacht, wel-

cher die Resektion des Cuboids empfahl, eine Operation, die zwar von *Solly* ausgeführt wurde, jedoch überall auf entschiedenen Widerstand stiess. Nur in ganz verzweifelten Fällen, bei denen jedes andere Hülfsmittel versagte, kehrten einzelne Chirurgen zu jenem Vorschlage zurück und wandten zur Beseitigung des Klumpfusses entweder Exstirpation ganzer Knochen an oder Resektionen einzelner Knochenteile. So wurde von *Billroth* im Jahre 1860 bei einem hochgradigen angeborenen Klumpfuss der Talus exstirpirt. Von *Poinsot* wird ein durch *Thorens* veröffentlichter Fall citirt, in welchem *Otto Weber* 1866 bei einem 15jährigen Knaben wegen hochgradigen Pes varus eine keilförmige Resektion aus dem Cuboid und Calcaneus machte. *Lund* von Manchester hat nach Bryant's Mitteilung 1872 den Talus exstirpirt. Auch *Behrend* und *Busch* führten Keilexcisionen zur Correktur von Fussverkrümmungen aus. Doch fand diese Operation, wie oben erwähnt, nur in den alleräussersten Fällen Anwendung, bis im Jahre 1876 *Davy* gestützt auf teilweise glänzende Resultate mit voller Energie für diese Behandlungsweise eintrat und ihr in weiteren Kreisen Anerkennung verschaffte. In demselben Jahre veröffentlichte auch *Davies-Colley* Fälle, in welchem er den Klumpfuss durch Resektion aus den Tarsalknochen behandelte. Er beschränkte sich jedoch nicht auf die Exstirpation des Cuboids allein, sondern entfernte auch Teile vom Talus, Calcaneus, Naviculare, von den Ossa cuneiformia und Ossa metatarsea. Bevor man die Antisepsis kannte, waren ja solche Eingriffe, wie *Davies-Colley* sie machte, besonders gefürchtet, jetzt jedoch, wo diese Operationen unter antiseptischer Wundbehandlung ausgeführt werden, haben sie eine ganz allgemeine Verbreitung gefunden

und es tritt häufig genug der Fall ein, dass statt langdauernder Maschinen- oder Gipsverbandbehandlung, die in ganz hochgradigen Fällen den Erfolg doch immer noch in Frage stellen, jetzt die blutige Operation vielfach Verwendung findet. Soweit finden wir über diesen Punkt denn völlige Übereinstimmung, doch über die Ausführung sind die Meinungen noch in zwei grosse Heerlager geteilt, von denen die Einen die Totalexstirpation eines oder mehrerer Knochen wollen, die Anderen aber sich dahin neigen, aus dem Tarsalskelett als Ganzem zur Correktion einen Keil herauszunehmen ohne Rücksicht auf die einzelnen Knochen und Gelenke.

Es ist viel darüber gestritten worden, welche von diesen beiden Operationsmethoden den Vorzug verdiene; ganz besonders haben sich viele Vertreter der Keilexcision gefunden, doch macht sich in der jüngsten Zeit die Wahrnehmung bemerkbar, dass auch der Totalexstirpation mehr das Wort geredet wird, sodass Manche, die früher nur die Keilresektion anwendeten, von dieser zur Exstirpation übergegangen sind. Von beiden Seiten sind nicht nur theoretische Gründe für die grössere Vorteilhaftigkeit der einen oder der anderen Operation angeführt worden, man hat sogar ganz besonders durch die jedesmal erreichten Erfolge versucht, den grösseren Nutzen der einen Operation vor der anderen zu beweisen. Wie wenig diesen Angaben aber häufig genug zu trauen ist, geht daraus hervor, dass oft nur die Fälle mit günstigem Verlaufe, nicht aber die anderen, schlecht abgelaufenen veröffentlicht werden.

Die Intuition des missgestalteten Fusses bringt uns leicht auf den Gedanken, zur Ausgleichung der Difformität aus den übermässig gewachsenen Partien des Fussskelettes Teile hinwegzunehmen und zwar so-

viel, dass der Fuss sich bequem in seine normale Lage bringen lässt. Wie könnte dies aber besser geschehen als durch eine Keilresektion? Man entfernt einen Keil, dessen Basis der Convexität des Fusses angehört, dessen Spitze in der concaven Seite der Missbildung zu liegen kommt. Auf alle die verschiedenen Arten, die zur Ausführung dieser Operation angegeben sind, hier näher einzugehen, das würde mich wohl zu weit führen, so will ich mich darauf beschränken, diejenigen Methoden kurz zu besprechen, die auch in weiteren Kreisen Eingang und Anerkennung gefunden haben.

Die verbreitetste und am häufigsten ausgeführte Methode der Keilexcisien ist sicher die Davies-Colleysche, welche zwar einen bedeutenden Defekt setzt, aber formell, wie funktionell gute Resultate liefert. *Davies-Colley* begann die Operation bei einem Knaben mit doppelseitigem, hochgradigen Klumpfuss, bei dem bereits fast sämmtliche oben angegebenen Verfahren mittelst Tenotomie und Verbände erfolglos angewendet waren, unter Beobachtung aller neueren Hülfsmittel, als Antisepsis, Chlorofomnarkose und Esmarchscher Blutleere, mit einem Schnitt längs des äusseren Fussrandes; von der Mitte dieses Schnittes führte er einen zweiten darauf senkrecht stehenden auf den Fussrücken, indem er die Sehnen des Peroneus longus, brevis und Extensor digitorum brevis durchschnitt. Hierauf wurden der Processus anterior calcanei, ferner Teile der 3 Ossa cuneiformia, fast das ganze Naviculare, teilweise das Caput tali und die Gelenkknorpel des vierten und fünften Metatarsalknochens entfernt. Der Erfolg war ein guter zu nennen, denn Patient konnte bereits nach einem halben Jahre mit grosser Leichtigkeit laufen und springen, ja er war sogar im Stande, ohne besondere Mühe

grössere Wegstrecken zurückzulegen. Auch soll trotz des bedeutenden Defektes keine allzu bedeutende Verkürzung der Füsse zurückgeblieben sein.

Diesem Verfahren in Deutschland Eingang verschafft zu haben, ist das Verdienst *Meusels*, welcher im Jahre 1876 mehrere Fälle veröffentlichte, in denen er zur Beseitigung hochgradiger Klumpfüsse die Keilexcision anwandte. Abweichend von *Davies-Colley* führte er statt des T Schnittes nur einen Hautschnitt vom Rande der Sohle nach dem Fussrücken, welcher den Klumpfusshöcker blosslegte. Ferner vermied er die Durchtrennung der Sehnen, weil die leicht zu constatirende Luxation derselben nach innen der Operation keine Hindernisse in den Weg legte. Er excidirte mit möglichster Erhaltung des Periostes ohne Rücksicht auf die Form der Gelenke einen Keil, dessen Basis ebenfalls nach aussen, dessen Spitze nach innen lag und welcher Teile des Cuboideum, des Talus, des Calcaneus und Naviculare umfasste. Das Resultat der Operation war gut, doch zeigte sich eine unangenehme Verkürzung des Fusses, die sich aber im Laufe der Heilung erheblich wieder ausglich, und zwar, wie *Meusel* glaubt, durch Knochenneubildung des zurückgelassenen Periostes. Auch die anderen Fälle, welche *Meusel* nach der eben angegebenen Methode operirte, zeigten denselben günstigen Verauf.

Werfen wir noch kurz einen Blick auf die von anderen Chirurgen, wie *Schede, Davy, Rupprecht, König, Ried, Lücke, Bardeleben* u. A., nach diesem Verfahren behandelten Fälle, so finden wir, dass auch sie meist einen günstigen Verlauf hatten und ein gutes Resultat gewährten. In den meisten Fällen genügte es, Teile des Calcaneus, Talus, Cuboideum und Naviculare zu

entfernen und nur in einigen vereinzelten Fällen war es nötig, einen grösseren Defekt anzulegen.

Um einen derartigen grossen Defekt zu vermeiden, nahm *Hüter*, nach dem Princip, mit möglichst geringer Verletzung eine befriedigende Correktion zu erzielen, den Keil nicht aus der ganzen Breite des Fussskelettes, sondern zog hierzu hauptsächlich das Collum tali heran. Gestützt teils auf die genaue anatomische Kenntniss der Knochenformen, teils auf ausgeführte Resektionen stellte er folgenden Satz an die Spitze der Behandlung: „Die Entfernung des Collum tali ist die wichtigste Massregel zur Erzielung der Correktion der Klumpfussstellung.“ Sein Hautschnitt beginnt 2 cm von dem Vorderrand des Malleolus externus entfernt (weiter hinten könnte leicht das Talo-cruralgelenk eröffnet werden) und geht bis zum äusseren Rande des Naviculare. Die Sehnen der Dorsalflexoren werden von dem Collum tali nach innen abgehoben und so eine Rinne für die Stichsäge frei gemacht. Das Collum tali wird dann in frontaler Richtung abgesägt und entfernt. Oft genügt diese einfache Resektion. In anderen Fällen ist es nötig, auch das Naviculare zu entfernen, was von derselben Wunde aus geschieht. Ist es jetzt noch nicht möglich, den Fuss in die normale Stellung zu bringen, so muss auch das Cuboides entfernt werden, das von einem Schnitt aus auf die Dorsalfläche desselben geschieht, und zwar unter Schonung des Periostes und der Sehne des Musculus peroneus brevis. Auch diese Methode wurde mehrfach nachgeahmt, und zwar von *Lücke*, *Küster*, *Busch* u. A. Sie hat jedoch lange nicht die Verbreitung gefunden, wie die Davies-Colleysche, was wohl hauptsächlich darin seinen Grund hat, dass, da der Keil möglichst klein angelegt war, der Fuss unmittelbar nach der

Operation günstig geheilt erschien, jedoch sehr leicht in Recidive verfiel.

In neuester Zeit veröffentlichte *Rydygier* mehrere Fälle von Klumpfuss, in denen er abweichend von seinen Vorgängern eine andere Methode eingeschlagen hatte, indem er 2 Keile herausmeiselte, einen senkrechten mit der Basis nach aussen und oben und der Spitze nach innen aus dem Chopartschen Gelenk und einen horizontalen mit der Basis nach aussen aus dem Processus anterior calcanei, indem er für sein Verfahren die übermässige Entwicklung dieses Fortsatzes anführte, der jede Pronationsbewegung hemmte. Ueber diese Art der Resektion ein Urteil zu fällen, ist nicht möglich, da sie noch zu neuen Datums ist und nur ganz wenige Fälle, die auf diese Weise behandelt wurden, puplicirt sind.

Wie wir gesehen haben, muss bei der Keilresektion, soll der Erfolg ein guter sein, der Defekt verhältnissmässig gross angelegt werden; die Operation ist ferner ziemlich eingreifend, da unbekümmert um die Gelenke der Keil aus dem ganzen Tarsus herausgenommen wird, die meisten Gelenke des Fusses somit eröffnet werden und schliesslich die Form des Fusses bei dieser Operation sehr leidet. Es ist desshalb gar nicht zu verwundern, wenn in der neueren Zeit an der Stelle der Keilresektion die Totalexstirpation sich immer mehr Bahn bricht. Viele Chirurgen, wie z. B. *Rupprecht*, sind von der Keilresektion zur Enucleatio tali übergegangen wegen der schlechteren Resultate bei ersterem Operationsverfahren.

Allein in der ersten Zeit war es nicht der Talus, welcher exstirpirt wurde, sondern das Os cuboides, wie es mehrfach schon von *Jolly* und *Davy* ausgeführt wor-

den war. Als man jedoch zu der Erkenntniss kam, dass die Enucleatio des Cuboids nur selten genügte, zog man die Anatomie des difformen Fussskelettes herbei, welche zeigte, dass nicht das Cuboid, sondern der Talus die Hauptursache für die Missbildung sei, dass man also bisher den Defekt nicht am rechten Punkte angelegt habe. An Stelle des Cuboids wurde von dieser Zeit an der Talus exstirpirt und nur in seltenen, sehr hochgradigen Fällen kam noch die Enucleatio cuboidei hinzu.

Um die Entfernung des Talus und die spätere Correktur des Fusses zu erleichtern, resecirten *Ried* und *Rupprecht* die untere Spitze der Fibula. Allein hiedurch verliert der Fuss bedeutend an Festigkeit und zeigt eine ausgesprochene Neigung zur Pronationsstellung. Ausserdem ist es gar nicht viel schwerer, den Talus auch ohne Resektion des Malleolus externus zu entfernen.

Rupprecht benützte zur Entfernung des Talus einen winkligen Hautschnitt, welcher vom Taluskopf über den Talushals nach der Spitze des Malleolus externus verlief und von da 2—3 cm aufwärts. Mit Schonung des Periostes wurde der Talus nach Durchtrennung seiner Verbindungen mit der Muzeuxschen Zange entfernt; drohen zu starke Quetschungen der Weichteile, so wird es stückweise herausgeholt.

Ried beginnt die Exstirpatio tali ebenfalls mit der Resektion der Fibula, indem er von einem Bogenschnitt ausgeht, der vom unteren Rande des Malleolus externus über den Talus bis zum äusseren Rande der Strecksehnen geht.

Vogt, welcher sich bei seiner Methode der Exstirpatio tali von der Absicht der Erhaltung des Malleolus externus leiten lies, machte einen grossen vorderen

Längsschnitt, welcher oberhalb der Fussgelenklinie, der Verbindung zwischen Tibia und Fibula entsprechend, beginnt und über Fussgelenk und Fussrücken bis unterhalb des Chopartschen Gelenkes verläuft. Die Sehnen der Extensoren werden medianwärts gezogen, die Arteria malleolaris externa mit ihren begleitenden Venen zwischen 2 Ligaturen durchschnitten. Die Gelenkkapsel wird der ganzen Länge nach gespalten. Jetzt wird von der Mitte dieses Längsschnittes ein lateraler Querschnitt bis unter die Spitze des Maleolus externus geführt. Nach Durchtrennung aller Weichteile wird der Talus mit Meisel und Zange herausgenommen.

Noch eine andere Methode der Exstirpatio tali wird in hiesiger Klinik verfolgt, indem die Operation von einem Schnitte aus geschieht, der ungefähr 1 cm vor dem Malleolus externus beginnend leicht convex nach aussen gebogen über den Talus auf dessen Aussenseite verläuft. Der Schnitt dringt gleich bis auf den Knochen; Sehnen brauchen nicht durchschnitten zu werden, da diese beim Klumpfuss stets abnorm nach innen verlagert sind. Nach Abhebelung des Periostes wird der Talus aus seinen Verbindungen gelöst und mit der Zange oder dem Elevatorium herausgeholt. Die Wunde wird grösstenteils vernäht und nur der untere Wundwinkel zum besseren Abfluss der Wundsekrete offen gelassen.

Vergleichen wir nun die Keilresektion mit der Exstirpatio tali, so finden wir, dass letztere sich schon durch die grössere Einfachheit der Ausführung empfiehlt, ganz abgesehen von allen anderen Vorteilen, welche *E. Ried* in seiner Arbeit über Klumpfussbehandlung sehr schön hervorhebt: „Vor Allem wird durch die Exstirpation der Talus allein das Gewölbe des Fusses erhalten. Der Fuss verliert also nicht an Kraft und

Elasticität. Eine Verkürzung und übermässige Verkleinerung des Fusses kann nicht eintreten. Die Unterschenkelknochen stellen sich nach Entfernung des Talus in ähnlicher Weise, wie im normalen Fussgelenke auf der Gelenkfläche des Talus, auf die Oberfläche des Calcaneus und die bei Klumpfuss fast regelmässig vorhandene Rotation der Unterschenkelknochen um ihre Längsaxe, durch welche das untere Ende der Fibula nach dem Fersenhöcker hin verschoben wird, hört sofort nach Schaffung der neuen Verhältnisse auf, während bei der Keilexcision, wenn die Gelenkfläche des Talus mit den Unterschenkelknochen in Verbindung bleibt, das nicht eintreten kann. Ausserdem lässt sich sofort nach Entfernung des Talus und Abtragung des unteren Endes der Fibula der Fuss in seine normale Stellung bringen und braucht im Verbande nur im rechten Winkel fixirt zu werden. Die Heilungsdauer ist eine kürzere, da eine knöcherne Vereinigung nicht abgewartet werden muss."

Wie der anatomische Bau des Fusses uns lehrt, liegen, abweichend von der Lage der Handwurzelknochen, die Fusswurzelknochen in 2 Reihen über einander; aus der horizontalen Ebene, in der die übrigen liegen, ist der Talus herausgehoben, sodass er anstatt neben, auf dem Calcaneus zu liegen kommt. Seine Funktion besteht darin, die Verbindung zwischen den Unterschenkelknochen und dem Fussskelett zu vermitteln. Exstirpirt man nun den Talus, so wird die Verbindung nicht allzusehr gestört, sondern es bildet sich bald ein neues Gelenk zwischen Tibia und Fibula einerseits und Calcaneus andrerseits. Das Gewölbe des Fusses, auf dem hauptsächlich die Sicherheit, Kraft und Elasticität des Ganges beruht, bleibt bei dieser Operation erhalten,

während bei der Keilexcision besonders nach der Davies-Colleyschen Methode, in jedem Falle das Fussgewölbe eine Verletzung erleidet, die eine Beeinträchtigung des Gehaktes zur Folge hat. Ausserdem tritt durch die Keilresektion eine Verkürzung des Fusses ein, welche bei Exstirpation des Talus nicht möglich ist, da, wie oben gesagt, der Talus aus der Ebene der übrigen Fussknochen herausgehoben ist. Allerdings findet hier eine Verkürzung der unteren Extremität statt, die jedoch so unbedeutend ist, dass sie den Gehakt nicht stören kann; sie überschreitet selten die Länge von 2—4 cm., eine Verkürzung, die leicht durch eine unmerkliche Neigung im Becken ausgeglichen werden kann. Die Verkürzung gewährt sogar den Vorteil, dass durch sie öfters eine subkutane Durchtrennung der Achillessehne unnötig wird. Ein Umstand der sicherlich auch Beachtung verdient, ist der, dass der typische Klumpfuss kein reiner Pes varus, sondern ein Pes equinovarus ist; hieraus folgt, dass die Keilresektion im Chopartschen Gelenk nicht ausreichend sein kann, die Difformität zu beseitigen, sondern die Operation muss neben dem Chopartschen Gelenke auch das Talo-crural-gelenk betreffen; was in vollem Maasse bei der Eastirpatio tali geschieht.

Ein anderer bedeutender Nachteil bei der Keilresektion besteht darin, dass besonders bei jugendlichen Individuen, deren Knochen noch im Wachstum begriffen sind, durch die brüske Excision eines Knochenteils aus der Fusswurzel mehrere Gelenke eröffnet werden, die betroffenen Knochen aber nicht nur eine momentane Verkleinerung erfahren, sondern für immer in ihrem Wachstum gestört sind, wodurch sowohl die Grundlage zu einer späterhin noch bedeutenderen Verkürzung des

Fusses, also zu allerlei Deformitäten Veranlassung gegeben wird. Schonen wir doch sonst bei allen Operationen und Resektionen an wachsenden Knochen möglichst die Epiphysengrenzen, warum sollten wir bei den Keilresektionen der kindlichen Klumpfüsse, unbekümmert um die Wachstumszonen der einzelnen Knochen in die Fusswurzel eindringen und reseciren, was der Correktion hindernd im Wege steht! Wir dürfen aber nicht für alle Fälle das Tarsalgerüst als eine difforme, feste Masse ansehen, aus der wir nach Belieben, ohne auf die einzelnen Knochen und Gelenke Rücksicht zu nehmen, einen Keil herausnehmen können, nur, um so die Correktion der Difformität zu ermöglichen.

Für die Exstirpatio tali ist vorzugsweise *Rupprecht* eingetreten; er operirte, den Angaben *Davies-Colley*'s folgend, 9 Fälle hochgradigen Klumpfusses durch Keilresektion, fand jedoch bei dieser Behandlungsweise nicht den gewünschten Erfolg, da von sämmtlichen 9 vorgenommenen Keilresektionen über die Hälfte ohne Erfolg waren. Er versuchte nun die Correktion des Klumpfusses durch die Exstirpatio tali und die 18 von ihm operirten Fälle lieferten alle ein sehr befriedigendes Resultat. Den Grund hierfür gibt er in folgenden drei Punkten an: 1. Die Davies-Colleysche Keilresektion beseitigt zwar die fehlerhafte Stellung des Vorfusses, corrigirt aber die Supinationsstellung der Ferse als solcher, welche durch die trapezoide, in hochgradigen Fällen dreieckige Form seines Taluskörpers bedingt ist, nicht. Es bleibt eine Neigung zu Recidiven zurück. 2. Während nach der Talusexstirpation eine bewegliche Syndesmose zwischen Unterschenkel und Calcaneus vorhanden ist, entsteht nach der Davies-Colleyschen Keilexcision eine Synostose am Chopartschen Gelenk. 3. Die

Davies-Colleysche Keilresektion verkürzt das Knochengewölbe.

Wenn auch in den Lehrbüchern bei der Behandlung des Klumpfusses nur die Keilresektion beschrieben wird und die Methode der Exstirpatio tali noch entweder ganz übergangen, oder doch nur mit sehr wenig Worten erwähnt wird, so glaube ich doch, dass die Zahl der Anhänger dieser Operation sich von Jahr zu Jahr mehrt, besonders wegen der unleugbaren günstigeren Erfolge derselben. Auch in der Literatur kann man wohl die Bemerkung machen, dass die Veröffentlichungen über günstige Resultate bei Exstirpatio tali immer zahlreicher werden. So liegt mir aus Berlin eine Arbeit „Beitrag zur Behandlung des Klumpfusses durch Osteotomie" von *Goldschmidt* vor, in welcher eine Zusammenstellung der verschiedenen Operationsverfahren und die durch dieselben erzielten Erfolge gegeben wird. Nach dieser tabellarischen Uebersicht ist in 25 Fällen der Talus exstirpirt worden und immer mit günstigem Erfolge; in 4 Fällen wurde ausserdem Talus noch das Cuboideum und das Naviculare entfernt und auch hier stellten sich die Resultate sämmtlich günstig. Nicht ganz so günstig verliefen diejenigen Fälle, bei denen allein das Cuboideum entfernt worden war, da von den 6 zur Operation gelangten Klumpfüssen nur 5 einen befriedigenden Erfolg aufweisen konnten. Noch anders aber stellt sich das Resultat bei den verschiedenen Arten der Keilresektion, da von den 48 Fällen, in denen die Resektion nach *Davies-Colley* gemacht war, nur 36 mit günstigem Erfolge gekrönt wurden, von den nach der Hüterschen Methode operirten 7 Fällen aber nur 4 ein günstiges Resultat aufwiesen. Hiernach kommt der Verfasser zu folgendem Schluss: „Was nun zunächst die

Exstirpation einzelner Fusswurzelknochen anbetrifft, so ergibt sich, dass die Exstirpation des Os cuboides allein eine ausreichende Correktion hochgradiger Klumpfüsse nicht gestattet. Der geringe Defekt im Tarsus verhindert das vollständige Redressement. Talipes mittleren Grades lässt sich auf diese Weise corrigiren. Allein das Übel wird hier, wie *Hüter* hervorhebt, nicht am richtigen Punkte angegriffen. Denn nicht sowohl das Os cuboides, als vielmehr der verlängerte Kopf und Hals des Talus sind der Geraderichtung des Fusses hinderlich. Weit günstigere Resultate liefert die Exstirpatio tali. Durch diese Operation wird gerade der am meisten veränderte Knochen, welcher durch die Länge seines Halses auf der lateralen Seite das Redressement sehr erschwert, und, wie zuerst *Rupprecht* gezeigt hat, durch die im Frontalschnitt trapezoide, ja in hochgradigen Fällen dreieckige Form seines Körpers die Supinationsstellung der Ferse, als solcher unterhält, entfernt. Der Defekt im Tarsus ist so gross, dass er die Geraderichtung des Fusses in den meisten Fällen gestattet. — Die von *Rydygier* gegen die Exstirpation des Talus hervorgehobene Verkürzung der Extremität dürfte jedenfalls nur sehr geringfügig sein. In den beiden Fällen von *Kocher* war eine Verkürzung der Unterschenkel nicht nachweisbar. Nach der Exstirpation des Os cuboides plus Talus ergaben genaue Messungen nur ein Minus von 4 cm der kranken gegenüber der gesunden Extremität. — Die Entfernung des Os cuboides und Talus gibt formell sowohl als funktionell gute Resultate.“

Den bisher veröffentlichten Fällen der Behandlung des Klumpfusses mit Exstirpatio tali kann ich 3 Fälle hinzufügen, die während der letzten Semester in hiesiger

Klinik operirt wurden und welche deutlich die überaus günstigen Erfolge dieser Operation zeigen.

Der erste Fall betrifft einen 4jährigen Knaben, Hildenbrand aus Unterebersbach, dessen Aufnahme ins Spital am 3. XI. 1882 erfolgte.

Anamnese. Seine Eltern und Geschwister sind völlig gesund, ähnliche Difformitäten kommen in der Familie nicht vor. Der kleine Patient selbst war stets gesund, hat speciell keine Kinderkrankheiten durchgemacht. Sein jetziges Leiden ist angeboren. Da es von seinen Eltern wenig beachtet und eine rechtzeitige Behandlung versäumt wurde, so konnte sich das Leiden zu einem Klumpfuss dritten Grades entwickeln.

Status praesens. Der linke Fuss des Patienten ist etwas kürzer als der rechte, er befindet sich in übermässiger Rotation nach innen, sodass die Längsaxe des Fusses in der Frontalebene verläuft, und hochgradiger Supination, sodass die Queraxe des Fusses sagittal steht. Beim Gehen tritt Patient nur mit dem äussersten lateralen Rande des Fusses und teilweise mit dem Fussrücken auf, in dessen hinterem Drittel an der Stelle des stärksten Druckes über dem vorspringenden Cuboides sich ein grosser Schleimbeutel befindet, in welchem einige Reiskörnchen gefühlt werden. Unter dem stark hervorspringenden Processus styloideus externus fühlt man den nach aussen verschobenen Talus, welcher unter der Haut eine starke Wölbung bildet. Der Malleolus internus springt sehr wenig hervor. Die Fusssohle ist halbmondförmig gebogen, mit der Lateralseite der Con-

vexität entsprechend, mit winkliger Knickung an der medialen Konkavität in der Gegend des Mittelfusses.

Behandlung. Zuerst wird eine Correktion des Fusses zur Equino-varusstellung versucht. Da sich aber die verkürzte Plantarfascie hierbei zu sehr spannt, so wird diese subkutan durchschnitten. Jetzt lässt sich eine stärker forcirte Correktion der Fusstellung zum Equino-varus mit gleichzeitig vermehrter Dorsalflexion bewirken. Die Fixation der erreichten Stellung geschieht durch einen Tripolithverband. Dieser Verband wird später nochmals erneuert; da sich aber keine wesentliche Besserung mehr zeigt und man überhaupt nicht hoffen kann, auf diesem Wege eine vollständige Correktion zu erreichen, so erscheint die Indikation für die Ausführung der Exstirpatio tali vollkommen gerechtfertigt, welche denn auch am 17. Mai 83 zur Ausführung kommt. In Chloroformnarkose wird unter den üblichen antiseptischen Cautelen ein dorsaler Längsschnitt über den Talus geführt, welcher alle Weichteile bis auf den Knochen durchtrennt. — Eine Gefahr der Sehnendurchschneidung ist ausgeschlossen, da letztere beim Klumpfuss stets nach innen verlagert sind; sollte eine Sehne in die Schnittfläche fallen, so wird sie durch einen stumpfen Haken zur Seite gezogen. — Nach Ablösung des Periostes wird der Talus möglichst aus seinen Verbindungen mit den benachbarten Knochen gelöst und dann mit einem starken Elevatorium herausgehebelt. Die Wunden werden sodann grösstenteils vernäht und nur der untere Wundwinkel durch zwei Catgutfäden klaffend erhalten, um dem Wundsekret besseren Abfluss zu gestatten. Über die Wunde kommt ein Sublimat-Kochsalz-Dauerverband, welcher die Wunde schützt und die sofortige Anlegung eines Fixationsverbandes ge-

stattet. In Valgusstellung wird die betreffende Extremität mit appretirten Gazebinden an eine Aussenschiene befestigt.

Das Befinden des Patienten nach der Operation ist gut, der Verlauf der Heilung bleibt vollkommen fieberlos. Nach 17 Tagen wird der erste Verbandwechsel vorgenommen und es zeigt sich, dass die Wunde vollständig per primam geheilt ist. In der corrigirten Stellung wird jetzt ein Gipsverband angelegt, der 4 Wochen liegen bleibt, um dann durch einen Sayreschen Heftpflasterverband ersetzt zu werden. Nach 10 Tagen bekommt Patient einen Schnürstiefel, der ihn jedoch am Malleolus externus drückt und einen kleinen Abscess hervorruft. Es wird desshalb nochmals ein Gipsverband angelegt, mit dem der Patient dann entlassen wird. Das Resultat der Operation stellt sich als sehr günstig dar, denn Patient steht und geht völlig normal auf der ganzen Sohle.

Der zweite Fall betrifft ein 6jähriges Mädchen, Anna Seyfried aus Würzburg, welche mit doppelseitigem Pes equino-varus dritten Grades behaftet am 18. VI. 83 in die chirurgische Abteilung des hiesigen Julius-Spitales aufgenommen ist.

Anamnese. Die Patientin stammt aus gesunder Familie, in welcher ähnliche Leiden nicht vorkommen. Ihr Übel ist angeboren. Abgesehen von einer Masernerkrankung, die Patientin im zweiten Jahre durchgemacht hat, war sie stets gesund. Sie ist bereits mehrfach mit Maschinen und festen Verbänden zu heilen versucht worden, jedoch ohne Erfolg.

Status praesens. Ein für sein Alter grosses Mädchen von zartem Körperbau, mässigem Ernährungszustande, intakten Brust- und Bauchorganen zeigt eine äusserst hochgradige Abmagerung der Unterschenkelmuskulatur beider Seiten, sodass man eigentlich nur Knochen und Haut fühlt. Die Füsse beider Seiten stehen in Equino-varusstellung dritten Grades, so zwar, dass als Gehfläche das Dorsum pedis benutzt wird. Der Kopf des Talus, sowie der Processus anterior des Calcaneus springen stark hervor und über letzterem haben sich auf beiden Seiten Schleimbeutel gebildet. Beiderseits ist ferner eine ziemlich hochgradige Contraktur der Plantarfascie vorhanden, sodass in der concaven Fusssohle ein tiefer Falz erscheint und die grosse Zehe der Ferse genähert ist. Auch die Achillessehnen sind ziemlich straff gespannt. Auf dem Rücken beider Füsse befinden sich lineäre Narben; es ist jedoch nicht zu eruiren, welcher Operationsversuch durch sie bezweckt wurde.

Da bei einem derartigen Zustande der Muskulatur die Prognose der Operation nicht gerade die günstigste ist, werden vorher, um die Muskulatur zu kräftigen, Gehversuche gemacht, ferner findet eine gute Ernährung statt, um den Kräftezustand im Allgemeinen zu heben und die Patientin so für die Operation vorzubereiten.

Ungefähr nach einem halben Jahre ist die Patientin soweit gekräftigt, dass die Operation vorgenommen werden kann, welche ebenso ausgeführt wird, wie in dem vorher beschriebenen Falle Auch hier wird die Wunde durch einen Sublimat-Kochsalz-Dauerverband geschützt und die Extremität in der Correktionsstellung durch einen Gipsverband fixirt. — Der grosse Vorteil des Sublimat-Kochsalz-Dauerverbandes besteht darin,

dass die Wunde durch das Sublimat vor der Sepsis geschützt wird; durch das Kochsalz entsteht aber ein Flüssigkeitsstrom, welcher einen stetigen Abfluss der Wundsekrete bedingt, sodass in allen Fällen unter diesem Verbande eine Heilung prima intentione eintritt. — Der Gipsverband bleibt 3 Wochen liegen. Während dieser ganzen Zeit befindet sich die Patientin, die bald nach der Operation über Schmerzen klagte, vollkommen wohl. Einigemal erreicht die Temperatur eine Höhe von 38,2°, ist jedoch meistens normal. Da Patientin an Varicellen erkrankt und einige unter dem Verbande befindliche Bläschen ihr heftiges Jucken verursachen, wird der Verband nach 3 Wochen entfernt. Die Operationswunde ist per primam vollständig verheilt. Jetzt wird ein Sayrescher Heftpflasterverband angelegt und Gehversuche ergeben ein in jeder Beziehung vorzügliches Resultat. Um die immer noch schwache Muskulatur zu kräftigen, werden tägliche Massagen der unteren Extremitäten vorgenommen.

Unser dritter Fall zeigt ein 1½jähriges Kind, Adolf Schick, welches an doppelseitigem Pes equinovarus dritten Grades leidet.

Anamnese. Der Patient stammt von gesunden Eltern ab und brachte sein Leiden mit auf die Welt. Da eine rechtzeitige Behandlung nicht stattfand, so konnte sich die Difformität bis zu diesem Grade entwickeln.

Status präsens. Ein für sein Alter sehr gut entwickelter Knabe mit kräftiger Muskulatur und derbem Knochenbau zeigt einen beiderseitigen, zum Gehen ganz

unbrauchbaren Klumpfuss. Der Processus anterior calcanei und der Talus springen beiderseits stark hervor. Die Plantaraponeurosen sind nur mässig contrahirt, etwas mehr die Achillessehnen. An der rechten Extremität lässt sich die falsche Stellung bedeutend weniger ausgleichen, als links, obwohl es auch hier nur zum Teil gelingt.

Die Operation beginnt mit der Tenotomie der Achillessehnen, auf welche sofort die doppelseitige Exstirpatio tali folgt, und zwar von einem Bogenschnitte aus, der ungefähr ½ cm vor dem Malleolus internus beginnt und leicht convex nach aussen in der Längsrichtung über den Talus verläuft. Die Isolirung der ganz difformen Tali gelingt leicht und werden dieselben mit Kornzangen leicht extrahirt. Da rechts die Correktion noch nicht genügend erscheint, wird auch das Cuboideum noch entfernt. Die circa 4 cm langen Schnitte werden durch Nähte geschlossen; darüber kommt der Sublimat-Kochsalz-Dauerverband, der mit appretirten Gazebinden beide Füsse in Valgusstellung an eine Aussenschiene befestigt. Nach der Operation werden beide unteren Extremitäten eine Zeit lang suspendirt gehalten. Da sich die Temperatur fortdauernd in normalen Grenzen hält, bleibt der erste Verband 14 Tage liegen und wird dann abgenommen, um die fortdauernd bestehende richtige Stellung der Füsse durch einen Gipsverband zu fixiren. Nach 3 Wochen wird derselbe entfernt. Die Füsse stehen vollkommen normal. Zur besseren Fixation wird nochmals ein Gipsverband angelegt und der Patient entlassen.

Auch diese drei Fälle zeigen deutlich, dass selbst in den hochgradigsten Fällen die Exstirpatio tali formell und funktionell gute Resultate liefert. Sollte sie

auch hier und da zur hinreichenden Correktion allein nicht ganz genügen, so kann man leicht zur Exstirpatio tali die Entfernung des Cuboids oder des Naviculare, je nachdem in jedem einzelnen Falle mehr das eine oder das andere nothwendig erscheint, hinzufügen, um stets sehr gute Erfolge verzeichnen zu können.

Trotzdem kann es, wenn auch äusserst selten, vorkommen, dass die Exstirpatio tali uns im Stiche lässt. Ich denke hier an den zweiten Fall, den *Ried* aus der Klinik zu Jena mitteilt. Wie bei den beiden anderen sollte auch hier die Correktion des Klumpfusses durch die Exstirpatio tali vorgenommen werden. Nach Blosslegung des Talus zeigten sich jedoch knöcherne Verwachsungen zwischen diesem und dem Calcaneus, sodass die Entfernung des Talus mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft gewesen wäre. Daher wurde in diesem Falle der Operationsplan sofort geändert und zur Keilexcision aus dem Tarsus übergegangen.

Noch in einem anderen Falle werden wir anstatt der Exstirpatio tali zur Keilresektion greifen, wenn es sich nämlich um die Beseitigung hochgradigen Klumpfusses bei erwachsenen Individuen handelt, bei denen die Ossifikation bereits zum Abschlusse gekommen ist. Hier tritt der Fall ein, in dem wir den Tarsus als eine feste difforme Masse, als Ganzes, auffassen können, aus dem wir nach Belieben einen Keil excidiren können; hier brauchen wir nicht mehr eine Wachstumsstörung durch Wegnahme mehrerer Epiphysenlinien zu fürchten.

Da wir nun sehr selten knöcherne Verwachsungen zwischen Talus und Calcaneus finden, auch der Fall von Jahr zu Jahr immer seltener wird, dass wir die Operation an Erwachsenen vorzunehmen haben, so können wir die Keilresektion auf ungemein wenige Fälle

beschränken und können als die allgemein gültige Operation bei hochgradigem Klumpfuss die Exstirpatio tali hinstellen, die aber leider die Würdigung noch nicht gefunden hat, die sie verdient.

Resumiren wir jetzt kurz, so erhalten wir als Ergebniss der vorgängigen Auseinandersetzungen für die Behandlung des Klumpfusses folgende Hauptpunkte:

1. Die Behandlung des Klumpfusses muss möglichst bald nach der Geburt begonnen werden.
2. Bei Klumpfuss geringen Grades erweist sich der Gipsverband, modificirt mit den Sayreschen Heftpflasterstreifen als das zweckmässigste Mittel zur Behandlung.
3. Bei höheren Graden ist die operative Behandlung vorzunehmen, und zwar
   a) ist die Exstirpatio tali am zweckmässigsten bei jüngeren Individuen, deren Tarsalskelett noch im Wachsthum begriffen ist,
   b) empfiehlt sich die Keilresektion bei älteren Individuen, bei denen die Ossifikation bereits zum Abschlusse gekommen ist, und bei jüngeren Patienten dann, wenn sich zwischen Talus und Calcaneus Verwachsungen vorfinden.
4. Zur Erleichterung der Behandlung kann in jedem Falle, bei dem es notwendig erscheint, die Tenotomie der Achillessehne, wie der Plantarfascie vorgenommen werden.
5. Sollte in besonders hochgradigen Fällen die Exstirpatio tali nicht ausreichend sein, so kann noch die Entfernung des Cuboids, oder des Naviculare oder beider hinzukommen.

Zum Schlusse erfülle ich noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrat Professor Dr. Maas für die gütige Überlassung der Krankengeschichten meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

v. Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten.

Banga, Über den angeborenen Klumpfuss, Sammlung klinischer Vorträge, herausgegeben von Volkmann.

Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre.

Busch, Lehrbuch der Chirurgie.

Dieffenbach, Über Durchschneidung der Sehnen und Muskeln.

Ebner, Die Contrakturen der Fusswurzel und ihre Behandlung.

Eschricht, Deutsche Klinik 1851.

Goldtschmidt, Beitrag zur Behandlung des Klumpfusses durch Osteotomie.

Heinecke, Compendium der chirurgischen Operations- und Verbandslehre.

Hencke, Die Luxationen der Fusswurzel. Zeitschrift für rationelle Medicin 1858.

Hüter, Grundriss der Chirurgie.

—, Klinik der Gelenkkrankheiten.

—, Zur Ätiologie der Fusswurzelkontrakturen, Langenbeck's Archiv.

Kocher, Zur Ätiologie und Therapie des Pes varus congenitus. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 9.

König, Lehrbuch der Chirurgie.

Landerer, Exstirpation des Talus bei Luxation. Centralblatt für Chirurgie 1881, Nr. 39.

Little, On the deformities of the human frame.

Lücke, Über den angeborenen Klumpfuss, Sammlung klin. Vorträge, herausgegeben von Volkmann.

Meusel, Handbuch der Kinderkrankheiten, herausgegeben von Gerhardt. Tübingen 1880.

—, Heilung eines alten Klumpfusses, Centralblatt f. Chirurgie. 1877. Nr. 50.

Pirogoff, Über die Durchschneidung der Achillessehne.
Ried, Über die Behandlung hochgradiger Klumpfüsse durch Resektionen am Fussgerüste. D. Zeitschr. f. Chirur. 1882. Bd. 13.
Rupprecht, Centralblatt f. Chir. 1882. Nr. 31.
Sayre, Clinical lecture on clubfort. New-York.
Schede, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berlin 1878.
Scoutetten, Mémoire sur la cure radicale des pieds bots.
Stromeyer, Beiträge zur operativen Orthopädie. Hannover 1838.
Vogt, Moderne Orthopädik. 1883.
Volkmann, Orthopädische Chirurgie von Pitha u. Billroth. Handbuch der Chirurgie.
—, Zur Ätiologie der Klumpfüsse. Deutsche Klinik. 1863.
Wolff, Über Klumpfussbehandlung, v. Langenbeck's Archiv Bd. 21.